Lycée secondaire Faedh-Sidi Bouzid | Prof : M.OMRI

SCIENCES PHYSIQUES | 2ème Sciences | PHYSIQUE

Thème 2 : **Forces- mouvements et pression**

Chap4: Pression en un point d'un liquide

I- Forces pressantes exercées par un liquide sur les parois d'un récipient:

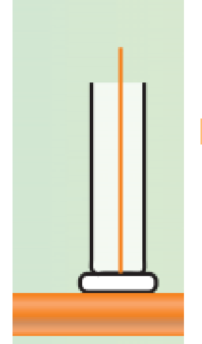
1) Expérience et observation :

Remplissons d'eau un ballon de baudruche dont la paroi est percée de quelques trous fins.
Des jets d'eau se forment et l'eau jaillit de chaque trou perpendiculairement à la paroi.



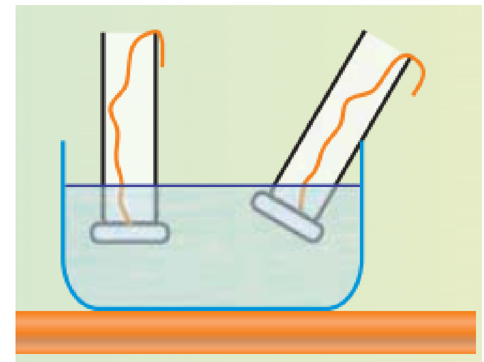
2) Forces pressantes sur une surface immergée dans un liquide:

Un disque en métal est attaché en son centre par une ficelle, il est appliqué contre l'extrémité inférieure d'un long tube de verre en tirant sur la ficelle dans une direction perpendiculaire au plan du disque.



Enfonçons l'ensemble dans l'eau verticalement

puis obliquement tout en lâchant la ficelle



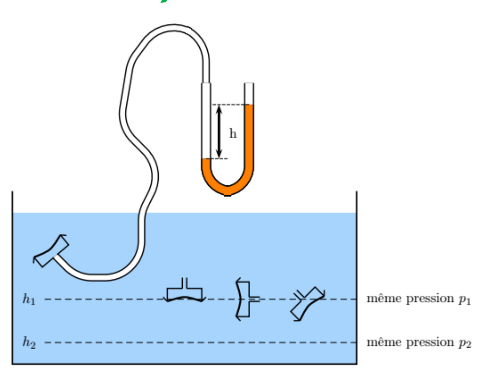
Le disque reste collé au tube et ne glisse pas

3) Conclusion :

Un liquide au repos exerce sur toute surface en contact avec lui des forces pressantes normales à la surface pressée en chaque point et orientées du liquide vers l'extérieur.

II- La pression en un point d'un liquide au repos:

1- Expérience et observation :



Introduisons la capsule manométrique dans un liquide au repos puis on varie l'orientation de la capsule en maintenant so centre toujours à la meme position.

- On observe une dénivellation du liquide coloré dans le manomètre quand la capsule est au point M.
- Si on place le capsule mais en changeant son orientation, la dénivellation est la méme donc la pression est constante dans un meme plan horizontale.

2- Conclusion :

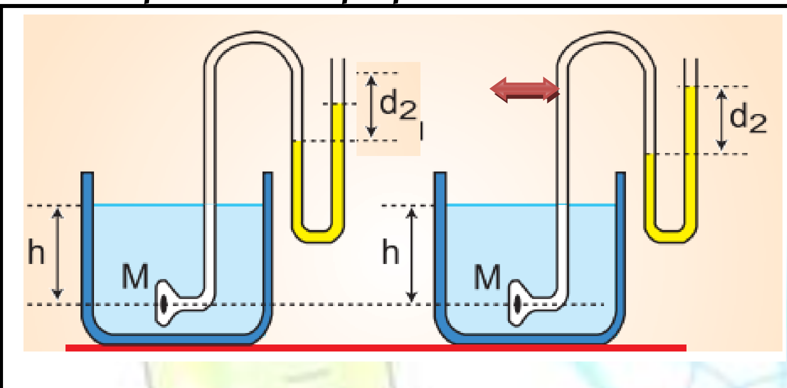
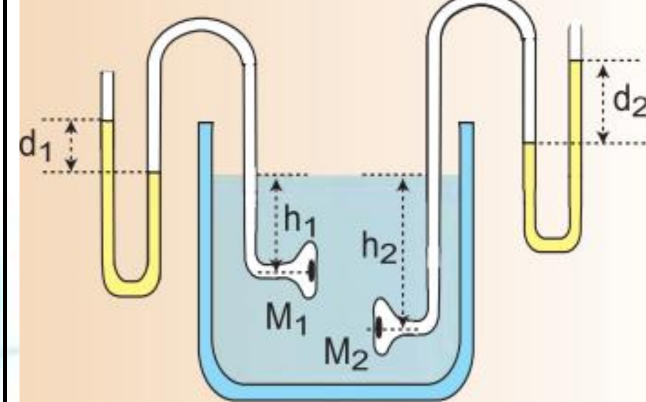
Le liquide exerce sur la membrane élastique des forces pressantes normales en chaque point de sa surface s, donc il existe une pression appelée pression hydrostatique p

$$p = \frac{\|\vec{F}\|}{s}$$

III- Principe fondamental de l'hydrostatique

1) Les facteurs dont dépond la pression hydrostatique :

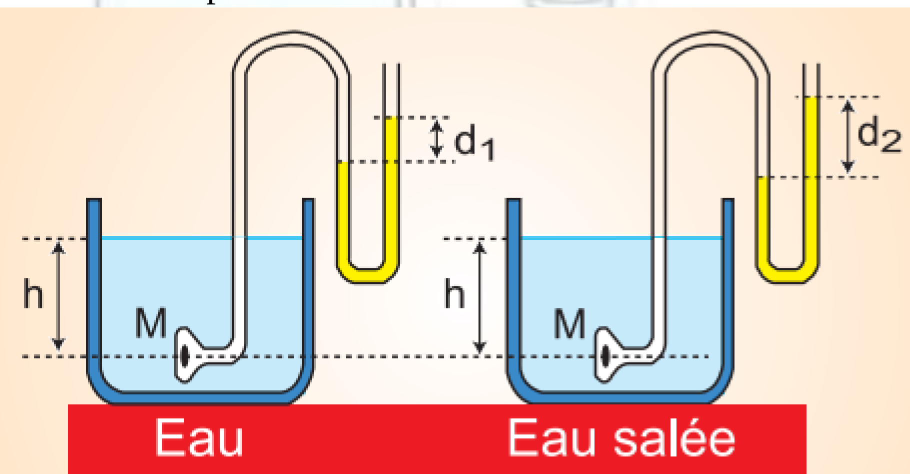
a- Influence de la profondeur :

	
Les positions M_1 et M_2 du centre de la capsule sont dans le même plan horizontal, la dénivellation d est la même	*La profondeur de M_2 est plus grande que celle de M_1. La dénivellation $d_2 > d_1$*

Dans un liquide homogène et au repos, la pression est la même en tout point d'un même plan horizontal ; elle augmente avec la profondeur d'immersion.

b- Influence de la nature du liquide :

Introduisons une capsule manométrique dans une cuve pleine d'eau de robinet de masse volumique ρ_1 à une profondeur h puis dans l'eau salée de masse volumique $\rho_2 (\rho_2 > \rho_1)$ à la même profondeur h



la dénivellation d_2 est supérieure à la dénivellation d_1

Dans un liquide homogène et au repos, la pression est d'autant plus importante, à une profondeur donnée, que la masse volumique est plus grande.

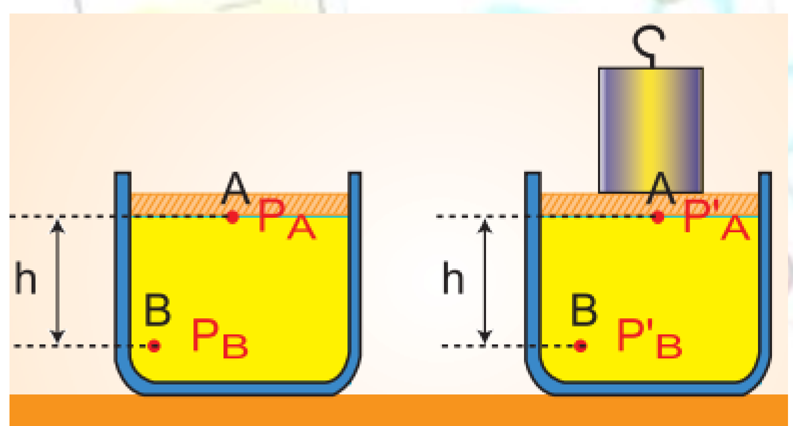
2) Enoncé du principe fondamental de l'hydrostatique:

La différence de pression entre deux points A et B d'un liquide homogène au repos (A plus profond queB) est égale au produit du poids volumique du liquide $\rho.\|\vec{g}\|$ par la distance h séparant les plans horizontaux passant par A et B. Cela est exprimé par la relation fondamentale de l'hydrostatique.

$$p_A - p_B = \rho.\|\vec{g}\|.h$$

Dans le Système International, on exprime :
La masse volumique ρ en $kg.m^{-3}$.
L'intensité de la pesanteur $\|\vec{g}\|$ en $N.kg^{-1}$.
La hauteur h en mètre (m).
Les pressions en pascal (Pa).

3) Transmission des pressions par les liquides :



Supposons que la pression au point A augmente de Δp et devienne :

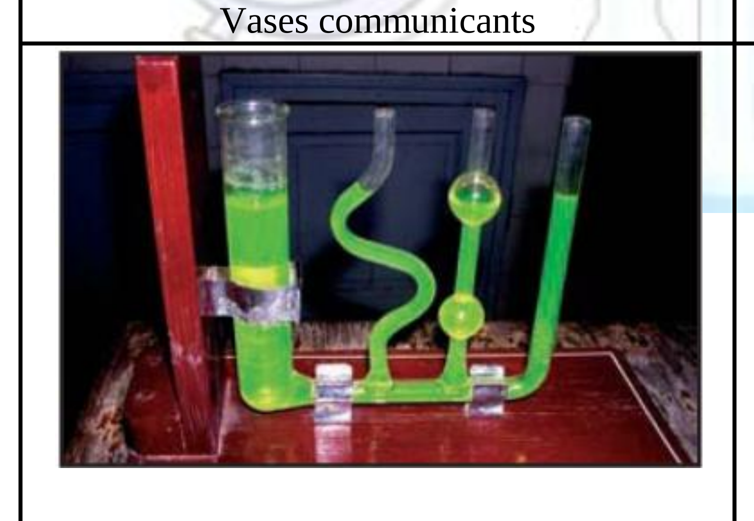
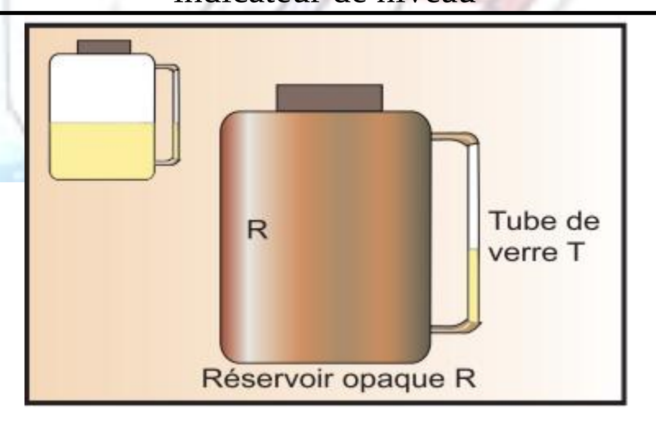
$$p'_A = p_A + \Delta p$$

$p_A - p_B = \rho.\|\vec{g}\|.h$
$p'_A - p'_B = \rho.\|\vec{g}\|.h$
$p_A - p_B = p'_A - p'_B$
d'où $p'_B = p_B + p'_A - p_A$ soit
$p'_B = p_B + \Delta p$

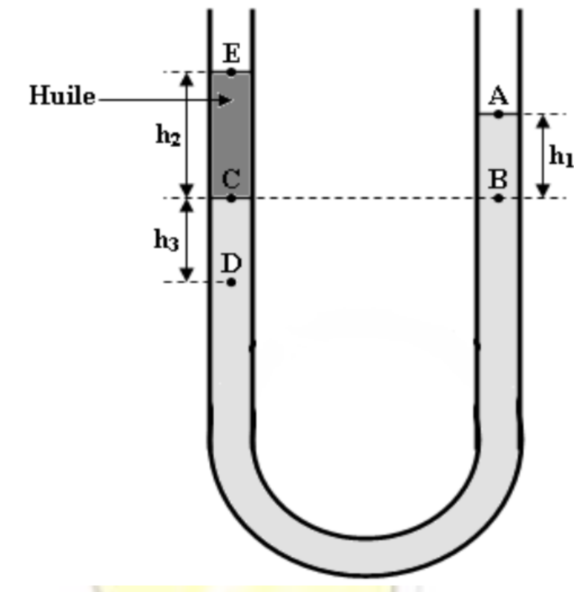
Enoncé du théorème de Pascal :

Toute variation de pression en un point d'un liquide en équilibre est intégralement transmise en tout point de ce liquide

III- Application :

Vases communicants	indicateur de niveau
	

Exercice d'application :



Dans un tube en U contenant de l'eau, on verse dans l'une des deux branches de l'huile ; les niveaux des deux liquides ne sont pas les mêmes dans les deux branches du tube.

On donne : $h_1 = 10\ cm$, $h_3 = 6\ cm$,
$p_{eau} = 1\ g.cm^{-3}$, $p_{huile} = 0{,}91\ g.cm^{-3}$
et $Patm = 10^5\ Pa$.

1) Déterminer la pression au point B et en déduire la pression au point C.
2) Déterminer la hauteur h_2 de l'huile.
3) Déterminer la pression au point D.